

**VUOSINA 2004-2013 PIRKANMAAN
SAIRAANHOITOPIIIRIN LAPSIPOTILAILLE SUORITETUT
BRONKOSKOPIATUTKIMUKSET**

Elli Tumppila
Syventävien opintojen kirjallinen työ
Tampereen yliopisto
Lääketieteen yksikkö
Tammikuu 2015

Tampereen yliopisto
Lääketieteen yksikkö
Matti Korpin tutkimusryhmä

TUMPPILA ELLI: VUOSINA 2004-2013 PIRKANMAAN SAIRAANHOITOPUIRIN
LAPSIPOTILAILLE SUORITETUT BRONKOSKOPIATUTKIMUKSET

Kirjallinen työ, 20s.

Ohjaajat: lastentautien el, LT, Marita Paassilta, lastentautiopin professori, LT,
Matti Korppi

Tammikuu 2015

Avainsanat: pediatria, hengitysvaikeus, värekarvatoiminnan häiriö,
keuhkoputkien tähytys, stridor

Tiivistelmä

Tutkimuksen tarkoitus: Lasten bronkoskopia on harvinainen tutkimus sen invasiivisuuden ja anestesian aiheuttamien kustannusten ja epämukavuuden vuoksi, mutta tietyissä indikaatioissa se on välttämätöntä toteuttaa. Suomessa ja muissa Pohjoismaissa julkaistuja tutkimuksia aiheesta on vähän.

Aineisto ja menetelmät: Tampereen yliopistollisen sairaalan potilastiedoista kerättiin tiedot kaikista Pirkanmaan sairaanhoitopiiriin kuuluvista lapsista, joille tehtiin bronkoskopia vuosien 2004-2013 aikana. Näiden 205 lapsen tiedot jaettiin indikaation mukaisesti ryhmiin ja ryhmiä tarkasteltiin yhteisten ominaisuuksien etsimiseksi ja löydösten kirjaamiseksi. Erityishuomiota kiinnitettiin myös työvälineen valintaan jäykän ja taipuisan tähytimen välillä. Myös värekarvojen toimintahäiriöiden diagnostiikka nostettiin esiin.

Tulokset: Toteutetut tutkimukset vaihtelivat paljon vuosittain. Yleisimmäksi indikaatioksi tässä tutkimuksessa nousivat vierasesinepoistot ja stridor. Tähytimen valinnassa ei tapahtunut seurannan aikana merkittävää linjamuutosta. Värekarvatoimintahäiriön diagnostiikassa otetut kudokset olivat suurimmaksi osaksi riittämättömiä diagnostiikkaan.

Pohdinta: Tutkimuksen indikaatioiden jakauma on vaihteleva, mutta näin on monissa muissakin tutkimuksissa todettu. Eri tähytimen käytössä ei seuranta-aikana tapahtunut merkittävää linjamuutosta. Värekarvatoimintahäiriöiden diagnosoimiseksi uudet diagnostiset menetelmät ovat tarpeen.

SISÄLLYS

1. JOHDANTO	3
2. AINEISTO JA MENETELMÄT	4
2.1 Aineiston kuvaus	4
2.2 Analysointi	8
2.3 Etiikka	8
3. TULOKSET	8
3.1 Anomaliat	8
3.2 Atelektaasit	9
3.3 Hengitysvaikeus	9
3.4 Infektiot	10
3.5 Kasvaimet	10
3.6 Stridor ja rohina	11
3.7 Syömisvaikeus	11
3.8 Traumat	12
3.9 Vierasesineet	12
3.10 Yskä	13
3.11 Muut	13
3.12 Tähystimen valinta	13
3.13 Värekarvatoiminnan häiriöiden diagnostiikka	14
4. POHDINTA	15
5. LÄHTEET	19

1. JOHDANTO

Lasten hengitysvaikeudet ovat vanhempien yleinen huoli, erityisesti kun lapset ovat nuoria. Ylähengitysteiden obstruktio, jatkuva yskä ilman selkeää syytä, stridor, vinkuva hengitysääni tai jatkuva infektio-oireilu saa klinikon harkitsemaan bronkoskopiaa eli keuhkoputkien tähystystä diagnostisena tai terapeuttisena toimenpiteenä. Ylempien hengitysteiden tutkimuksessa parhaan kuvan ongelman syistä antaa hengitysteiden ja niiden dynamiikan näkeminen. Bronkoskopia on lapsilla melko harvinainen tutkimus invasiivisuutensa, kustannusten ja anestesian aiheuttaman epämukavuuden vuoksi. Näistä vaikeuksista huolimatta se on lasten ylähengitysteiden tutkimuksen kultainen standardi etenkin silloin, kun vähemmän invasiivisilla tutkimuksilla ei saada selvyyttä ongelmaan. (Wood 2008)

Bronkoskopian indikaatiot vaihtelevat huomattavasti potilaan iän mukaan. Lapsilla listatut yleisimmät indikaatiot on listattuna myös aikuisten indikaationa (Randell, Koskela 2014), mutta luonnollisesti lapsuudessa esiin tulevat, usein ohittuvatkin anatomiset poikkeavuudet sekä vierasesinepoistot ovat aikuisten tutkimuksissa huomattavasti pienemmässä roolissa. Kirjatut tutkimuksen indikaatiot vaihtelevat paljon maittain ja keskuksittain. (Barbato ym. 2009, Navarro Rojas 2006) Suomessa ei ole selkeitä yhteisiä indikaatioita, milloin bronkoskopiaan siirrytään lasten puolella.

Bronkoskopian tekniikoilla, jäykällä bronkoskoopilla toteutetulla tähystyksellä tai taipuisalla fiberoskoopilla toteutetulla tähystyksellä, on molemmilla omat etunsa ja rajoituksensa. Tämän vuoksi molempien tekniikoiden yhdistetyn käytön ajatellaan tarjoavan tarkimman ja käytännöllisimmän diagnostisen informaation. (Wood 2008) Eri tekniikoiden käyttö riippuu myös tutkimuksen indikaatiosta. (Niggemann ym. 2004) Euroopassa on keskuksia, joissa on lasten diagnostiikassa käytössä vain taipuisa tai jäykkä tähystin, mutta suurimmassa osassa keskuksia käytetään joustavasti molempia tarpeen mukaan. (Barbato ym. 1997) Etelä-Amerikassa ei ole selkeää jakoa kumpaa tähystintä käytetään ja käytännöt vaihtelevat (Navarro Rojas 2006). Suomessa keuhkolääkärit eivät

käytä jäykkää bronkoskooppia juuri lainkaan, vaan jäykkä bronkoskooppi on lähinnä korvalääkäreiden käytössä (Randell, Koskela 2014). Lapsien bronkoskopiat suorittaa yleensä korvalääkäri ja ainakin Tampereella on käytössä molemmat tekniikat.

Suomalaisia tai pohjoismaisia tutkimuksia lasten bronkoskopioista on vähän ja Suomessa julkaistua tietoa löytyy 30 vuoden takaa (Puhakka ym. 1979). Viimeisimmän viiden vuoden ajalta löytyi tanskalainen aineisto, jossa oli tarkasteltu vierasesine-epäilyjä retrospektiivisesti (Samikali ym.).

2. AINEISTO JA METODIT

2.1 Aineiston kuvaus

Tampereen yliopiston sairaalan potilastietoarkistosta kerättiin tiedot kaikista alle 17-vuotiaista, joille tehtiin bronkoskopia vuosien 2004-2013 aikana. Tapaukset etsittiin toimenpidekoodien UGC02 (jäykkä bronkoskopia) ja UGC12 (fiberoskoopin eli joustavan tähystimen avulla tehty bronkoskopia) avulla. Näiden potilaiden tiedoista kerättiin muitakin toimenpidekoodeja (UDH12, UDQ02, UJC01, UGB02) yhdistetyn tekniikan kirjaamiseksi.

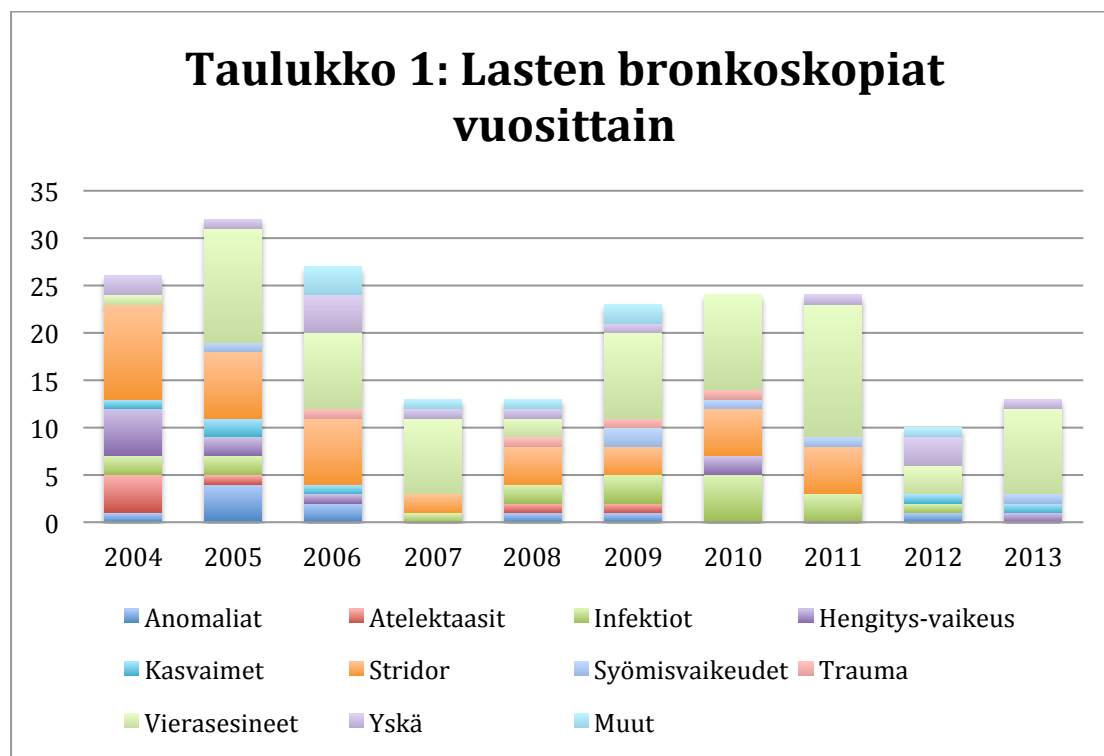
Potilastiedoista kirjattiin ylös systemaattisesti seuraavat tiedot: ikä, sukupuoli, asuinpaikkakunta, aikaisemmat diagnoosit, bronkoskopiaa edeltävät radiologiset tutkimukset, bronkoskopian kiireellisyys, primääriset ja sekundaariset indikaatiot tutkimukselle, bronkoskopian löydökset, mahdollinen todettu diagnoosi tutkimuksen perusteella, bronkoskopioiden lukumäärä, mahdolliset koepalavastaukset, muut otetut näytteet vastauksineen, toimenpiteen suorittaja ja sairaalahoidon aikaiset komplikaatiot.

Bronkoskopia suoritettiin 285 lapselle Tampereen yliopistollisessa sairaalassa vuosien 2004-2013 aikana. Näistä 80 suoritettiin päivystyksellisesti tai konsultaationa johonkin muuhun sairaanhoitopiiriin kuuluvalla lapsella, joten 205 oli Pirkanmaan sairaanhoitopiirin potilaita. Tarkemmin on tarkasteltu tätä 205 lapsen joukkoa. Pirkanmaan sairaanhoitopiirin alueella asuu noin 84 000 lasta.

Tutkittavat jaettiin 11 ryhmään tutkimuksen pääindikaation perusteella. Näiden ryhmien kesken yhteiset tekijät ja pääasialliset löydökset kirjattiin. Ryhmät listattuna:

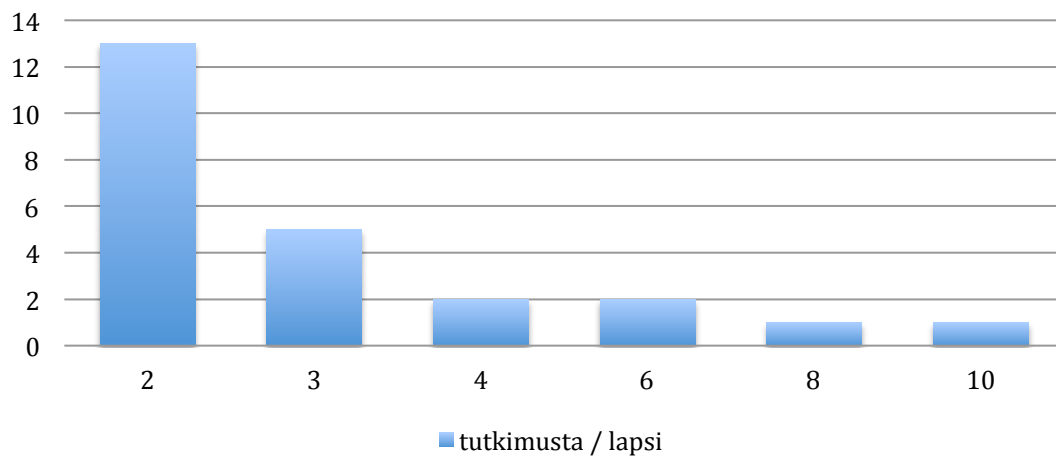
- 1 Anomaliat: Potilaalla oli tiedossa oleva anomalia tai vahva epäily, että anomalia on ongelmien taustalla: 10 tapausta
- 2 Atelektaasi: Pysyvä atelektaasi kuvantamistutkimuksissa: 7 tapausta.
- 3 Hengitysvaikeus: Tuntemattomasta syystä johtuva hengitysvaikeus, monimuotoinen ryhmä: 11 tapausta
- 4 Infektiot: Toistuvat hengitystieinfektiot: 19 tapausta
- 5 Kasvaimet: Tiedossa oleva kasvain tai vahva epäily kasvaimesta: 6 tapausta
- 6 Stridor tai rohina: Inspiratorinen poikkeava rohina tai stridorääni, useilla myös ekspiriumissa poikkeava hengitysääni: 43 tapausta
- 7 Syömisvaikeus: Lapsen syömisvaikeus, joka ei parantunut hoitokokeiluilla ja syy vaikeuteen oli epäselvä: 6 tapausta
- 8 Traumat: Onnettomuuden seurauksena useimmiten terapeutin bronkoskopia, suoritettu usein teho-osastolla: 4 tapausta
- 9 Vierasesine: Vierasesine-epäily ylemmissä tai alemmissa hengitysteissä. Tämä oli selkeästi yleisin indikaatio tutkimukselle, ja suurin osa näistä tutkimuksista tehtiin päivystyksellisesti: 76 tapausta.
- 10 Yskä: Pitkäaikaainen, epäselvästä syystä ilmenevä, astmalääkitykseen reagoimaton yskä tai veriyskä (5 tapausta): yhteensä 15 tapausta
- 11 Muut: varsin vaihteleva ryhmä eri indikaatioita tutkimukselle: 8 tapausta

Vuosittain suoritettujen bronkoskopioiden määrä vaihteli välillä 10-32 tutkimusta vuodessa. Myös tutkimusten indikaatiot vaihtelivat paljon vuosittain tilanteesta riippuen. (taulukko 1)



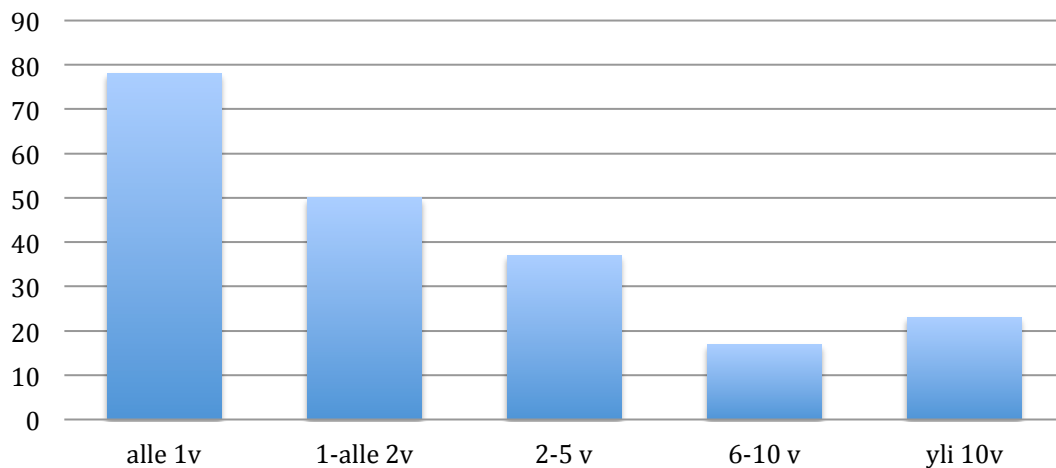
Suurimmassa osassa tutkimuksia (181/205) bronkoskopia tehtiin vain kertaalleen, mutta 24 tapauksessa (11,7%) uusintatutkimukset olivat tarpeen. Näissäkin tapauksissa tutkimus toistettiin yleensä vain kerran. Osassa tapauksista uusintatutkimuksia tehtiin useampia (taulukko 2). Yhdelle lapselle bronkoskopia tehtiin 10 kertaa tutkimusaikana. Tutkimuksen uusimisen syynä oli useimmiten kasvain, anomalia, stridor tai hengitysvaikeus. Ongelman selvittely tai hoito oli näiden lasten kohdalla eri syistä ongelmallisempaa kuin yleensä. Viidellä näistä 24 potilaasta oli trakeostooma esimerkiksi laryngomalasian hoitona ja yhdellä lapsella päädyttiin jatkamaan intubaatiota toimenpiteen jälkeen.

Taulukko 2: Toistettujen tutkimusten lukumäärät



Suurin osa bronkoskopiaista tehdään varsin nuorille lapsille. Reilusti yli puolet TAYS-piirin tutkituista lapsista oli alle 2-vuotiaita (taulukko 3). Suurimman osan tutkimuksista suoritti korva- nenä- ja kurkkutautien erikois- tai erikoistuva lääkäri. Kahdeksassa tapauksessa toimenpiteen suoritti keuhkotautien erikoislääkäri ja 5 tapauksessa toimenpide suoritettiin teho-osastolla, mutta kirjauksista puuttui merkintä suorittajasta.

Taulukko 3: Ikäjakauma ensimmäisessä bronkoskopiassa



2.2 Analysointi

Tiedot analysoitiin manuaalisesti laskemalla ja käyttämällä Microsoft Excel-ohjelmistoa.

2.3 Etiikka

Tutkimuksessa käytettiin tietoja potilastietojärjestelmästä ilman yhteydenottoa potilaisiin tai vaikutusta heidän hoitoonsa, joten tutkimus suoritettiin Tampereen yliopistollisen sairaalan Tiedekeskuksen johtajan kirjallisella luvalla.

3. TULOKSET

3.1 Anomaliat: Löydöksiä 90%:ssa tapauksista

Yleisesti ottaen anomaliaepäilyiden vuoksi bronkoskopoidut lapset olivat varsin nuoria. Monet (4/10) olivat alle kuukauden ikäisiä ja vain yksi lapsi oli yli 2-vuotias. Suurimmassa osassa (7/10) tapauksista sama korva-nenä-kurkkutautien erikoislääkäri toteutti nämä tutkimukset. Vain yhdessä tapauksessa ei löydetty mitään selittävää, ja tuolloinkin ylimääräinen lima mahdollisesti selitti oireen. Kolmessa tapauksessa löydettiin trakeoesophageaalinen fisteli ja muissa tapauksissa oli kyseessä bronko- tai laryngomalasia. Kun oli kyse trakeoesophageaalisesta fistelistä, toimenpide oli myös terapeutinen, sillä samassa toimenpiteessä lastenkirurgi korjasi fistelin ruokatorven puolelta. Anomalioiden ryhmässä toistuvien bronkoskopioiden määrä oli suurempi kuin tutkittavilla yleensä. 40%:lle lapsista tehtiin useampia toimenpiteitä.

3.2 Atelektaasi: Löydöksiä 86%:ssa tapauksista.

Toistuvat radiologiset tutkimukset olivat osoittaneet näiden lasten kohdalla pysyvät atelektaasimuutokset ja viidelle seitsemästä oli tehty myös tietokonetomografia-kuvaus, ennen kuin tilannetta selvitettiin bronkoskopian avulla. Yhdessä tutkimuksessa löydökset olivat täysin normaalit ja rakenteellisia poikkeavuuksia löydettiin vain yhdessä tapauksessa. Viidessä tapauksessa löydöksenä oli limaisuutta ja muita inflammation merkkejä. Kahdessa tapauksessa otettiin koepalat, joista toisessa vastauksena oli krooninen tulehdus ja toisessa puolestaan normaalilöydös. Yksi irtosolututkimus otettiin, mutta tämän vastaus oli normaali.

Cilia immotile -oireyhtymän diagnosoimiseksi otettiin kahdelta tapaukselta näyte, mutta toisessa tapauksessa näyte oli riittämätön ja toisessa puolestaan toistetustikin negatiivinen. Näytteenotto oli toistettu vahvan epäilyn vuoksi, sillä potilaan perheessä on situs inversus -oireyhtymää ja potilaalla toistuvia hengitysvaikeuksia ja pysyvä atelektaasitaipumus. Yhdellä potilaalla ongelmien taustalla ajateltiin olevan jo ennalta tiedossa oleva mitokondriaalinen lihastauti. Muilla lapsilla ei ollut vakavia, ongelmia selittäviä diagnooseja edeltävästi.

3.3 Hengitysvaikeus: Löydöksiä 73%:ssa tapauksista

Tässä ryhmässä lapset olivat yleisesti nuorempia: Yhdestätoista lapsesta kahdeksan oli alle 2 kk ikäisiä, yksi oli nelikuinen ja yksi 1-vuotias. Ryhmään liitettiin myös yksi 16-vuotias poika, sillä hengitysvaikeus oli ainut selkeä oire, mutta tapaus erosi selkeästi muusta ryhmästä. Pikkulasten ryhmässä toimenpide tehtiin yleensä päivystyksellisesti.

Ryhmässä oli vaativia potilaita. Röntgenkuva oli otettu yhdeksässä tapauksessa ja 8/11 lapsella oli jokin edeltävä diagnoosi, esimerkkeinä ennenaikaisuus, VSD tai suulakihalkio. 7/11 tutkimuksessa lääkärinä oli sama korvalääkäri kuin anomalia-ryhmässä pienten lasten tutkimuksissa. Vanhempi lapsi tutkittiin

keuhkotautien puolella. Vain 3/11 tutkimuksista löydökset olivat normaaleja. Vanhemmalta lapselta löytyi myös trakeadivertikkeli. Pienillä lapsilla rakenteellisia poikkeavuuksia löytyi viideltä ja kahden tutkimuksissa löytyi tulehduksellisia muutoksia.

3.4 Infektiot: Löydöksiä 68%:ssa tapauksista

Yhtä lukuun ottamatta kaikille lapsille oli tehty useita radiologisia tutkimuksia ennen bronkoskopiaa. Kuudella lapsella oli diagnosoitu astma edeltävästi, yhdellä lapsella oli kystinen fibroosi ja kolmella oli anomalioita tai kehityshäiriöitä. Lasten ikäjakauma ulottui neljästä kuukaudesta 16 vuoteen.

6/19 tapauksessa löydökset olivat täysin normaalit. Muissa löydökset vaihtelivat lievästä limaisuudesta purulentista eritteestä täysiin bronkuksiin. Rakenteellisia muutoksia ei löytynyt.

Neljässä tapauksessa otettiin koepalat värekarvatoimintahäiriöiden diagnosoimiseksi. Kahdesti tuloksena oli riittämätön näyte diagnoosiin. Toinen näistä uusittiin, mutta toistettu näyte ei viitannut cilia immotile-oireyhtymään. Yhdessä tapauksessa jo ensimmäisestä näytteestä sanottiin, että tämä ei tukenut cilia immotile -diagnoosia. Neljännestä näytteestä ei löydy minkäänlaista vastausta potilaan papereista. Kolme muuta koepalaa analysoitiin, ja näissä kaikissa oli krooninen tulehdus. BAL-näytteistä oli maininta kahdessa tapauksessa, joista toisessa oli sekafloora ja toinen jäi negatiiviseksi.

3.5 Kasvaimet: Löydöksiä 100%:ssa tapauksista

Kasvaimien vuoksi tähystettyjen lasten ikäjakauma oli varsin laaja: 8 päivän ikäisestä 14-vuotiaaseen. Löydöksistä yksi oli pahanlaatuinen ja loput hyvänlaatuisia. Diagnooseiksi tuli kolmessa tapauksessa hemangiooma, yhdessä papillooma, yhdessä lymfangiooma ja yhdessä metastasoinut karsinooma, jonka

primaarikasvain oli tutkimuksen aikaan vielä epäselvä. Papillooman tapauksessa tutkimus on tähän mennessä toistettu 10 kertaa ja kahdella muulla tutkituista on ollut trakeostomia kasvaimen hoidon aikana.

3.6 Stridor ja rohina: Löydöksiä 72%:ssa tapauksista

Stridorin tai jatkuvan rohinan vuoksi bronkoskopoitiin suhteellisen iso joukkio varsin nuoria lapsia. Lapsista 77% oli alle 1-vuotiaita ja vain yksi lapsi oli yli 2 vuotta vanha. Vain 12 tutkimusta oli löydöksiltään täysin normaaleja.

20/43 tapauksessa kyse oli laryngo- tai trakeomalasiasta. Muita yksittäisiä diagnooseja olivat mm. papillooma, äänihuulten paradoksaalinen liike, laryngiitti, muut infektiolöydökset, gastro-esofageaalinen refluksi tai trakeoesofageaalinen fisteli. Seitsemälle lapselle tutkimus jouduttiin uusimaan, ja kolme lapsista oli hoidollisesti trakeostomoitu pitkän aikaa.

Värekarvatoimintahäiriöiden diagnostisia kudospaloja otettiin neljästi, ja puolessa näistä voitiin poissulkea cilia immotile, puolessa tapauksista näyte oli riittämätön. Muista koepaloista yhdessä oli normaali tulos, yhdessä papillomatoottista kudosta ja yhdessä kroonista tulehdusta.

3.7 Syömisvaikeus: Löydöksiä 33%:ssa tapauksista

Kahdella lapsella syy syömisvaikeuteen löytyi tutkimuksen perusteella. Toisessa tapauksessa kyse oli laryngomalasiasta ja toisessa todettiin nervur recurrens-pareesi. Jälkimmäisessä tapauksessa diagnoosi varmistettiin toistetulla bronkoskopiolla. Molemmat lapset, joille syy syömisvaikeuteen löytyi, olivat alle 1 vuoden ikäisiä. Muilla lapsilla tutkimuksesta ei saatu viitettä syömisvaikeuden selityksestä.

3.8 Traumat: Löydöksien lukumäärä epävarma, terapeutinen

Kaikki neljä potilasta olivat 15-16-vuotiaita poikia, jotka olivat olleet moottoripyöräonnettomuuksissa, ja diagnooseina kaikilla oli keuhkokontuusio. Bronkoskopia tehtiin teho-osastolla erityisesti veren ja muiden eritteiden poistamiseksi keuhkoputkista ja oli täten enemmän terapeutinen kuin diagnostinen toimenpide. Toimenpiteen suorittaja oli joku teho-osaston anestesiologeista tai kirurgi, mutta kirjaukset olivat puutteellisia toimenpiteiden osalta.

3.9 Vierasesineet: Löydöksiä 51%:ssa tapauksista

Tässä tutkimuksessa vierasesine-epäilyn vuoksi tähystetyistä lapsista 44/76 eli 57,9% oli poikia. Vierasesine löytyi 20 tapauksessa (26%). Tämän lisäksi 15:ssä tutkimuksen selostuksessa mainittiin ylimääräinen limaisuus, limakalvon paikallinen punoitus tai muita jälkiä siitä, että mahdollinen vierasesine oli hengitysteissä ollut. Kolmessa tähystyksessä oireilun taustalla arveltiin olevan tulehdukselliset muutokset ja yhdessä tapauksessa trakeomalasia löydettiin tässä yhteydessä.

Löytyneet vierasesineet olivat suurimmaksi osaksi ruokaa, hiekkaa tai muovisia leluja. Röntgenkuva otettiin 50 tapauksessa. Siinä oli viitteitä vierasesineestä (kuten ilmasalpaus tai toisen keuhkon yliventiloituminen) 6 tapauksessa ja 3 tapauksessa itse vierasesine oli röntgenpositiivista materiaalia, esimerkiksi nuppineula. Kuvantamisesta saatiin siis viite vierasesineestä 18%:ssa otetuista kuvista. Mikäli kuvantaminen oli viitteellinen vierasesineelle, niin vierasesine myös löytyi tutkimuksessa.

Kahdessa tapauksessa vierasesineen poistossa oli ongelmia. Toisessa tapauksessa toimenpiteen jälkeen lapselle annettiin kortisonia turvotuksen laskemiseksi ja toisessa tapauksessa lapsella oli toimenpiteen aikana huonoa

happeutumista ja yhteensä kolme lääkäriä oli toimenpiteessä mukana, jotta vierasesine saatiin poistettua.

3.10 Yskä: Löydöksiä 53%:ssa tapauksista

Tämän ryhmän lapset olivat keskimääräistä vanhempia, 7/15 lapsista oli yli kymmenvuotiaita tutkimuksen aikaan. Tutkimuksen tekijänä oli kuudessa tapauksessa keuhkotautien erikoislääkäri ja tuolloin tutkimus tehtiin hereillä fiberoskoopin avulla. 12/15 lapselta oli otettu keuhkojen röntgen-kuva ennen bronkoskopiaa ja kolmessa tapauksessa oli tehty myös tietokonetomografia. Lapset, joille kuvantamisia ei oltu tehty etukäteen, olivat alle 6-vuotiaita.

Kolmasosalla lapsista oli tutkimusta edeltävästi diagnoosina astma ja yhdellä kystinen fibroosi. Löydökset olivat normaalit tai eivät selittäneet oirekuvaakaan lainkaan 7 tapauksessa. Muissa tapauksissa löydöksinä oli inflammaatiota, turvotusta tai limaisuutta.

3.11 Muut: Löydöksiä 88%:ssa tapauksista

Muiden syiden luokkaan kuului tutkimuksia, joiden indikaatiot vaihtelivat huomattavasti: käheä ääni, jatkuva kurkkukipu ja palan tunne, kolmeen otteeseen aiemmin laitettujen trakeostomioiden aiheuttamat oireet, verenvuoto suusta, N.recurrens-pareesin epäily ja bronkiektasiat. Lasten ikä vaihteli paljon välillä 1-16 vuotta ja tutkimuksen suorituspaikka vaihteli tämän mukaan. Vain yhdessä tähystyksessä löydökset olivat täysin normaalit.

3.12 Tähystimen valinta

Tähystimen valinnassa ei tapahtunut 10 vuoden seurannan aikana merkittävää muutosta. Käytetyt menetelmät vaihtelivat runsaasti, mutta yleislinjaus tämän

tutkimuksen aikana oli, että lähes puolet vuosittaisista tutkimuksista tehtiin pelkän jäykän tähystimen avulla. (taulukko 4)

64/96 eli 67% pelkällä jäykällä tähystimellä tehdyistä tutkimuksista tehtiin vierasesine-epäilyn vuoksi. Toiseksi suurin ryhmä oli yskä, joista 7 tapausta tehtiin jäykän bronkoskoopin avulla.

Pelkällä taipuisalla tähystimellä tehdyt 39 tutkimusta olivat usein vanhemmille lapsilla tehtyjä tutkimuksia. 41%:ssa lapsi oli yli kymmenvuotias. 14 tapauksessa (36%) tutkimuksen suorittaja oli joku muu kuin korvalääkäri. Ryhminä yskä ja muut indikaatiot olivat suurimpia pelkällä taipuisalla tähystimellä suoritetuista ryhmistä.

Taulukko 4: Tähystimen valinta vuosittain

vuosi	pelkkä jäykkä tähystin	pelkkä taipuisa tähystin	yhdistetty tekniikka
2004	6 / 26 = 23%	6 / 26 = 23%	14 / 26 = 54%
2005	14 / 32 = 44%	6 / 32 = 19%	12 / 32 = 37 %
2006	15 / 27 = 56%	3 / 27 = 11%	9 / 27 = 33 %
2007	10 / 13 = 77%	1 / 13 = 8%	2/13 = 15%
2008	7 / 13 = 54%	2 / 13 = 15%	4 / 13 = 31%
2009	11 / 23 = 48%	6 / 23 = 26%	6 / 23 = 26%
2010	11 / 24 = 45%	4 / 24 = 17%	9 / 24 = 38%
2011	13 / 24 = 54%	2 / 24 = 8%	9 / 24 = 38%
2012	3 / 10 = 30%	4 / 10 = 40%	3 / 10 = 30%
2013	6 / 13 = 46%	5 / 13 = 39%	2 / 13 = 15%

3.13 Värekarvojen toimintahäiriöiden diagnostiikka

Värekarvojen toimintahäiriöiden diagnosoimiseksi otettiin yhteensä 12 tutkimuksen lapselta koepaloja. Näistä kuuden vastaus oli alkuun riittämätön näyte, ja näistä yksi uusittiin ja saatiin negatiivinen löydös. Viidellä lapsella vastaus oli negatiivinen heti ensimmäisen näytteenoton yhteydessä. Yhdestä vastauksesta ei löytynyt minkäänlaista dokumentaatiota potilastiedoista. Yhtäkään värekarvatoiminnan häiriön diagnoosia ei seurannan aikana asetettu.

4. POHDINTA

Bronkoskopia on turvallinen tutkimus ja myöskään alle 65 bronkoskopiaa vuodessa tekevissä keskuksissa ei ole todettu enempää komplikaatioita kuin pienemmissä yksiköissä (Nicolai 2011). Tämän tutkimuksen aikana tehtiin korkeintaan 32 bronkoskopiaa pirkanmaalaisille lasille ja koko aineistossakin on reilusti alle 50 lasten bronkoskopiaa vuosittain Tampereen yliopistollisessa sairaalassa. Komplikaatioiden määrä oli vähäinen. Yksi potilas joutui yöpymään teho-osastolla toimenpiteen aikaisten happeutumisongelmien vuoksi ja yhdellä lapsella oli lyhytaikaisia happeutumisongelmia tutkimusta seuranneena iltana. Profylaktinen antibiootti tai kortisoni annettiin kolmeen otteeseen tutkimuksen haasteellisuuden vuoksi. Jo tutkimusta ennen trakeostomoituja tai intuboituja lapsia oli yhteensä 12 ja kolmelle lapselle tehtiin trakeostomia jatkohoidoksi toimenpiteen aikana. Itse tutkimus ei ollut kertaakaan syynä trakeostomiaan.

Bronkoskopia diagnostisena työkaluna on usein tarpeellinen ja etenkin anatomisten poikkeavuuksien kyseessä ollessa tähyystys varmistaa diagnoosin. Suurimmassa osassa tähyystyksiä oli jokin poikkeava löydös. Eri indikaatioilla merkitsevien löydösten osuus vaihteli ja heikoimmiksi tulokset jäivät syömisvaikeuksien, yskän ja vierasesine-epäilyiden tutkimisessa. Syömisvaikeus oli varsin pieni ryhmä, mutta sitä ei mainita indikaationa muissakaan tutkimuksissa. Yskäpotilaat olivat suurelta osin pitkäaikaisesta vaivasta kärsiviä ja noin puolille tuli jonkinlainen löydös tutkimuksesta.

Vierasesineen poisto ja epäily vierasesineestä oli tämän tutkimuksen yleisin syy tähyystää lapsen keuhkoputket. Vierasesine-epäilyissä mahdollinen vierasesine voi olla vaarallinen lapselle ja tämän vuoksi yleinen mielipide on, että bronkoskopia on tarpeen vahvassa epäilyssä. Eri tutkimusten aineistoissa oli kauttaaltaan suuremmassa osassa löytynyt vierasesine kuin tässä aineistossa (Samikani ym. 2013, Goyal ym. 2012). Kirjallisuudesta löytyy erityisesti tähän liittyen paljon tietoa eri maista (Goyal ym. 2012, Oncel ym. 2012, Boufersaoui ym. 2013, Samikani ym. 2013, Navarro Rojas 2006). Yleisesti vierasesinepoiston vuoksi bronkoskopiaan päätyy suurimmaksi osaksi 1-3-vuotiaita lapsia ja

kaikissa mainituissa tutkimuksissa poikia oli enemmän kuin tyttöjä ja myös tämän tutkimuksen aineisto oli yhtenevä. Tutkimuksissa, joissa vierasesine usein löytyi, myös radiologisissa kuvantamisissa oli hyvä vaste löytyneille vierasesineille (Boufersaoui ym. 2013, Samikani ym. 2013). Tässä aineistossa 26%:ssa epäilyistä vierasesine löytyi ja 18%:ssa röntgenkuvista oli viitteitä vierasesineestä.

Vaikkakin vierasesineet voidaan poistaa erilaisten vierasesinepihtien, vierasesinekorien ja pallokatetrien avulla, on jäykkä tähystin oltava saatavilla. Usein lasten vierasesinepoistot suositellaan tehtäväksi jäykällä tähystimellä sen suuren kanavan ja suurien käytettävissä olevien työkalujen vuoksi. (Randell, Koskela 2014) Suosituksena voisi pitää, että mikäli kyse on pelkästä epäilystä vierasesineestä, voisi tutkimuksen aloittaa taipuisalla tähystimellä ja siirtyä tarvittaessa jäykkään. (Niggemann ym. 2004). Tässä tutkimuksessa kolmessa vierasesine-epäilyn tapauksessa käytettiin pelkästään taipuisaa tähystintä ja näistä yhdessäkään ei löytynyt vierasesinettä, joten tarvetta jäykkään tähystimeen siirtymiselle ei ollut. Koska yleensä on kyse hätätilanteesta, jos jäykkä tähystin ei ole saatavilla, voi toimenpiteen tehdä myös joustavalla tähystimellä ja trakeostomialla. Näin oli onnistuneesti poistettu seitsemän lapsen hengitysteistä vierasesine etiopialaisessa sairaalassa. (Tamiru ym. 2013).

Toinen yleinen tähystyksen syy oli stridor. Loppuen lopuksi eri ryhmistä laskettuna yhteensä 21 lapsella todettiin laryngomalasia ja 7 lapsella trakeomalasia. Tämän lisäksi oli 6 lapsen tiedoissa mainittu mahdollisuus lievistä malasiasta. Hengitysteiden malasiat ovat listattuna yhtenä yleisimmistä tutkimusindikaatioista kirjallisuudessa. (Midyat ym. 2012) Ajoittain on sanottu, että laryngomalasian vuoksi ei tulisi tehdä tähystystä, koska se on itsestään rajoittuva ja usein itsestään paraneva tilanne, mutta kasvainten, äänihuulipareesin tai muiden mahdollisesti tarkempaa seurantaa tai hoitoa vaativien tilojen diagnosoimiseksi on bronkoskopia usein indikoitu. Turkkilaisessa tutkimuksessa, jossa oli keskitytty ylemmistä hengitysteistä johtuviin ongelmiin, malasiadiagnoosin sai jopa 79,6% tutkituista lapsista (Midyat ym. 2012). Heidän tutkimuksessaan ylähengitysteiden malasiaa esiintyi

enemmän pojilla kuin tytöillä suhteessa 1,8:1. Tässä huomattavasti pienemmässä aineistossa sukupuolijakauma oli erilainen. Malasiadiagnoosin saaneista 15 oli tyttöjä ja 13 poikia.

Krooninen, limainen yskä on indikaatio bronkoskopiaalle. Amerikkalaisen tutkimuksen aineistossa 56%:lla tutkituista löytyi purulenttia eritettä bronkoskopialöydöksenä ja viljelyvastauksina saatiin bakteerilöydökset selville tarkasti (Zgherea ym. 2012). Tampereella yskän vuoksi tehdyissä tähystyksissä ei systemaattisesti otettu viljelynäytteitä.

Kuten yskänkin kohdalla, toistuvien hengitystieinfektioiden vuoksi tulee ajoittain tilanne, jossa tilannetta joudutaan selvittämään tähystyksellä. Tässä aineistossa 19/205 eli 9,3% tutkimuksista tehtiin toistuvien tai jatkuvien hengitystieinfektioiden vuoksi. Tämän lisäksi pysyvä atelektaasi oli aiheena 7/205 eli 3,4%:ssa aineistosta.

Turkkilaisessa aineistossa 17% tähystyksistä tehtiin toistuvan tai jatkuvan pneumonian vuoksi (Gokdemir ym. 2013). Heidän aineistossaan lähes kolmasosassa oli löydöksinä ylähengitysteiden malasia, lähes kolmasosassa vierasesine ja noin 20%:ssa tuberkuloosi. Suomessa tuberkuloosi lapsilla on harvinainen ja tämä selittää aineiston erilaisuutta. Myöskään tässä aineistossa yhtään vierasesinettä ei löydetty näillä indikaatioilla tähystettyjen lasten keuhkoista eikä malasiadiagnooseja tullut. Tämä kertoo lähinnä siitä, että jako eri indikaatioihin eri aineistojen välillä vaihtelee paljon.

Värekarvojen toimintahäiriöt ovat harvinaisia peittyvästi periytyviä tautitiloja, joiden diagnostiikka on haastavaa oireiden epätarkkuuden vuoksi. Tautiryhmä tulee harvoin klinikon mieleen, ellei kyseessä ole lapsi, jolla on sisäelimet peilikuvana eli situs inversus -tilanne. Värekarvojen toimintahäiriöiden diagnostiikka lapsilla on erityisen hankalaa, sillä monista seulontaan sopivista diagnostisista välineistä ei ole kokemuksia lapsilla tai ne vaativat huomattavan hyvää ko-operaation tasoa. Yleisesti seulontakokeiksi sopivat uloshengitysilman typpioksidimääritys ja sakkariinitesti, mutta diagnoosin aikaansaaminen on

haastavaa. (Korppi ym. 2011, Barbato ym. 2009) Värekarvatoimintahäiriöiden takaa on tunnistettu useita geenimutaatioita ja näiden testaaminen kliinisessä käytössä olisi tervetullut lisä diagnostiikkaan (Lucas, Leigh 2014).

Värekarvojen rakennetta ja toimintaa voidaan selvittää harja- tai kudосnäytteestä. Harjanäytteen voi ottaa nenän limakalvolta, jolloin näytteenotto ei ole invasiivista ja näytteen voi uusia helposti poliklinisesti, sillä uusintanäytteitä tarvitaan tilanteissa, joissa epäillään että hengitystieinfektio on aiheuttanut sekundaarisia muutoksia värekarvoissa. Englannissa harjanäytettä pidetään keskeisimpänä diagnostisena keinona ja vaikkakin kudосnäytteestä saadaan arvokasta lisätietoa diagnostiikassa, se ei löydä 30%:ia tautitapauksista. (Lucas, Leigh 2014) Eurooppalainen asiantuntijaryhmä on pitänyt harjanäytettä ensisijaisena diagnostisena keinona värekarvojen toimintahäiriöiden arvioinnissa (Barbato ym. 2009).

Tampereella on käytössä kudосnäytteistä tehtävä diagnostiikka ja koska bronkoskopia kuuluu hengitysteiden kroonisten oireiden erotusdiagnostisiin tutkimuksiin, kudосnäyte on ajateltu luontevaksi ottaa samassa yhteydessä (Korppi ym. 2011). Näitä näytteitä otettiin tutkimuksen aikana 12 kpl, mutta puolet näytteistä ei ollut riittäviä diagnostiseen arvioon. Värekarvatoiminnan häiriöitä diagnosoidaan Suomessa viidennes siitä mitä muissa Pohjoismaissa ja asiantuntijat ovat tulleet siihen tulokseen, että lieviä ja epätyypillisiä tapauksia jää Suomessa diagnosoimatta (Korppi ym. 2011). Koska kyse on harvinaisesta sairaudesta ja olisi oleellista saada nykyistä täsmällisempi diagnostiikka, tulisi värekarvatoimintahäiriöiden sekä muiden lasten harvinaisten keuhkosairauksien diagnostiikkaa yhtenäistää ja mahdollisesti keskittää kansallisesti.

5. LÄHTEET

Barbato A, Frischer T, Kuehni CE, Snijders D, Azevedo I, Baktai G, Bartoloni L, Eber E, Escribano A, Haarman E, ym. Primary ciliary dyskinesia: a consensus statement on diagnostic and treatment approaches in children. *European Respiratory Journal*. 2009;34:1264-76.

Barbato A, Magarotto M, Crivellaro M, Novello A Jr, Cracco Made Blic J, Scheinmann P, Warner J.O., Zach M. Use of paediatric bronchoscope, flexible and rigid in 51 European centres. *European Respiratory Journal*. 1997;10:1761-1766

Boufersaoul A, Smati L, Benhalla KN, Boukari R, Smail S, Anik K, Aouameur R, Chaouche H, Bagriche M. Foreign body aspiration in children: experience from 2624 patients. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. 2013;77:1683-8.

Gokdemir Y, Cakir E, Kut A, Erdem E, Karadag B, Karakoc F. Bronchoscopic evaluation of unexplained recurrent and persistent pneumonia in children. *Journal of Paediatrics and Child Health*. 2013;49:E204-7.

Goyal R, Nayar S, Gogia P, Garg M. Extraction of Tracheobronchial Foreign Bodies in Children and Adults With Rigid and Flexible Bronchoscopy. *Journal of Bronchology & Interventional Pulmonology*. 2012;19:35-43

Korppi M, Dunder T, Remes S, Sjöström P-M, Holm T, Vähäsarja V, Jartti T, Pääkkö P, Kajosaari M. Värekarvojen synnynnäiset toimintahäiriöt lapsilla. *Aikakauskirja Duodecim* 2011;127:2294-302

Lucas JS, Leigh MW. Diagnosis of primary ciliary dyskinesia: searching for a gold standard. *European Respiratory Journal*. 2014;44:1418-22

Midyat L, Cakir E, Kut A. Upper airway abnormalities detected in children using flexible bronchoscopy. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. 2012;76:560-3

Navarro Rojas AA. Bronchoscopy in children in South America. [Review] *Paediatric Respiratory Reviews*. 2006;7:288-92.

Nicolai T. The role of rigid and flexible bronchoscopy in children. *Pediatric Respiratory Reviews*. 2011;12:190-5.

Niggemann B, Haack M, Machotta A. How to enter the pediatric airway for bronchoscopy. *Pediatrics international*. 2004;46:117-121

Oncel M, Sunam GS, Ceran S. Tracheobronchial aspiration of foreign bodies and rigid bronchoscopy in children. [Review] *Pediatrics International*. 2012;54:532-5

Puhakka H, Kero P, Iisalo E, Vilkki P, Erkinjuntti M. Lasten bronkoskopiitutkimukset. *Aikakausikirja Duodecim* 1979;95:1281-1290

Randell J, Koskela H. Diagnostiset tutkimukset, Keuhkoputken tähytys. Kirjassa: toim. *Keuhkosairaudet. Helsinki. Duodecim* 2014, s.

Samikani A, Larsen KV, Faber CE, Godballe C. Bronchoscopy should always be performed in children on suspicion of foreign body aspiration. *Danish Medical Journal.* 2013;60:A4715

Tamiru T, Gray P, Pollock J. An alternative method of management of pediatric airway foreign bodies in the absence of rigid bronchoscopy. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology.* 2013;77:480-2.

Wood RE. Evaluation of the upper airway in children. *Current Opinion in Pediatrics* 2008;20:266-71

Zgherea D, Pagala S, Mendiratta M, Marcus MG, Shelov SP, Kazachkov M. Bronchoscopic Findings in Children With Chronic Wet Cough. *Pediatrics.* 2012;129:e364-9